

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

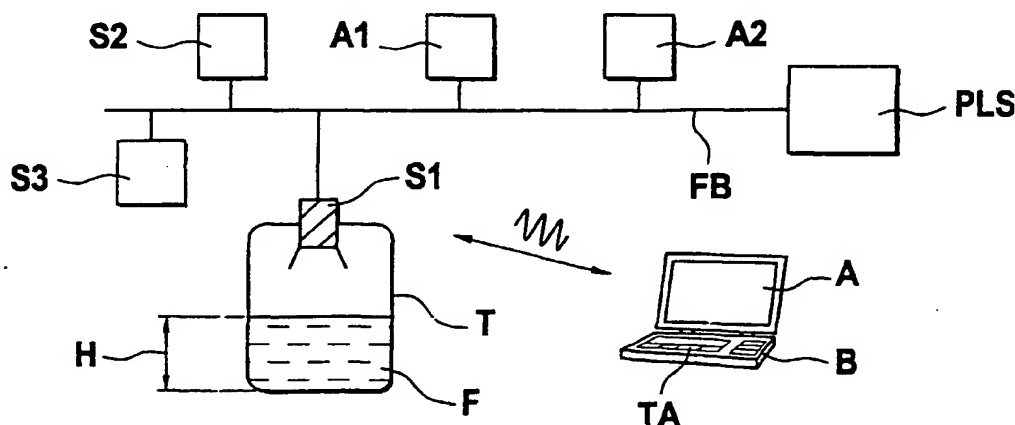
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/05241 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G08C 19/02, 17/02 (72) Erfinder: STENGELE, Florian; Auf der Rütte 8, 79688 Hausen (DE). KRAUSE, Michael; Friedrichstr. 14, 79585 Steinen (DE). LÜTKE, Wolfram; Dorfstrasse 19, 79594 Inzlingen (DE). DE GROOT, Vincent; Seebodenstr. 3A, 79664 Wehr (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/05928
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Mai 2001 (23.05.2001) (74) Anwalt: ANDRES, Angelika; Endress + Hauser (Deutschland) Holding GmbH, Colmarer Str. 6, 79576 Weil am Rhein (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (30) Angaben zur Priorität: 100 32 774.5 6. Juli 2000 (06.07.2000) DE
- (71) Anmelder: ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. [DE/DE]; Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIELD DEVICE HAVING A RADIO LINK

(54) Bezeichnung: FELDGERÄT MIT FUNKVERBINDUNG



(57) Abstract: With a field device (F), the operating device (B) is provided as a separately portable unit, which is connected by radio to the field device (S1) over short distances. This eliminates the need to directly locate an inaccessible field device (S1) for operation. In addition, several field devices (S1, S2, S3, A1, A2) can be operated by radio using an operating device (B). The local operation that, as a rule, is permanently integrated in the field devices (S1, S2, S3, A1, A2) can be disposed of.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Feldgerät (F) ist die Bedieneinrichtung (B) als separat tragbare Einheit ausgebildet, die per Funk über kurze Entfernungen mit dem Feldgerät (S1) in Verbindung steht. Dadurch muß ein unzugängliches Feldgerät (S1) zur Bedienung nicht mehr unmittelbar aufgesucht werden. Weiterhin können mit einer Bedieneinrichtung B mehrerer Feldgeräte (S1, S2, S3, A1, A2) per Funk bedient werden. Die normalerweise in den Feldgeräten (S1, S2, S3, A1, A2) fest integrierte Vorortbedienung kann entfallen.

WO 02/05241 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Feldgerät

Die Erfindung betrifft ein Feldgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 In der Automatisierungstechnik werden häufig Feldgeräte eingesetzt, die zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozeßvariablen dienen. Beispiele für derartige Feldgeräte sind Füllstandsmessgeräte, Massedurchflußmesser, Druckmesser, Temperaturmesser etc., die die entsprechenden Prozeßvariablen Füllstand, Massedurchfluß, Druck bzw. Temperatur erfassen.
- 10 Zur Beeinflussung von Prozeßvariablen dienen sogenannte Aktoren, die z.B. als Ventile den Durchfluß einer Flüssigkeit in einem Rohrleitungsabschnitt beeinflussen.

Die Feldgeräte sind in der Regel mit einer zentralen Steuereinheit verbunden, die den gesamten Prozeßablauf steuert. In der zentralen Steuereinheit werden die Meßwerte der  
15 verschiedenen Prozeßvariablen ausgewertet bzw. überwacht und die entsprechenden Aktoren zur Prozeßbeeinflussung entsprechend angesteuert.

Die Datenübertragung zwischen Feldgerät und Steuereinheit erfolgt nach den bekannten internationalen Standards für Feldbusse, wie z. B. 4-20mA Stromschleife, Hart, Foundation Fieldbus, Profibus etc.

- 20 Da die Feldgeräte meist vor Ort in Betrieb genommen und eingestellt werden, ist eine im Feldgerät integrierte Bedieneinrichtung (Vorortbedienung) vorgesehen, die eine manuelle Eingabe von Daten, die für das einwandfreie Funktionieren des Feldgerätes notwendig sind, erlaubt. Bei diesen Daten kann es sich beispielsweise um
- 25 Kalibrierdaten, Parametrierdaten oder sonstige individuelle Einstellungen handeln. In der Regel umfaßt die Bedieneinrichtung neben einer manuellen Eingabemöglichkeit auch eine Anzeige, die z. B. die Dateneingabe durch eine entsprechende Menüführung (Mehrsegmentanzeige, Matrixanzeige) erleichtert. Zusätzlich erlaubt die Anzeige meist auch die Darstellung des aktuellen Meßwerts der Prozeßvariablen in graphischer oder
- 30 digitaler Form.

Derartige Bedieneinrichtungen weisen verschiedene Nachteile auf.

- Da die Tastatur und die Anzeige der Bedieneinrichtung vor den Prozeßbedingungen (Staub, Feuchte etc.) und auch vor mechanischer Einflusung geschützt werden müssen,  
5 sind zusätzliche Schutzklappen am Gehäuse des Feldgerätes sowie entsprechende Abdichtungen notwendig.
- Teilweise muß die Bedieneinrichtung auch gegenüber dem Innenraum des Feldgerätegehäuses abgedichtet sein. Diese Abdichtungen sind insbesondere bei explosionsgefährdeten Anwendungen (Ex-Bereich) sehr aufwendig.
- 10 Weiterhin muß die Bedieneinrichtung von einem Mikroprozessor entsprechend angesteuert werden, was einerseits Rechnerleistung und auch ggf. zusätzliche Energie kostet.
- Teilweise muß die Bedieneinrichtung in bereits vorhandene Feldgerätegehäuse integriert werden. Da in den Gehäusen meist Platzmangel herrscht, ist dies nur mit  
15 erhöhtem Aufwand möglich.
- Die einzelnen Teile der Bedieneinrichtung, Tastatur und Anzeige etc. erhöhen den Produktionsaufwand und sind zusätzlich kostenintensiv und fehleranfällig.
- Bei einem Ausfall oder Fehlerfunktion der Bedieneinrichtung muß das Feldgerät vor Ort von einem Servicetechniker aufgesucht und repariert werden.
- 20 Die Bedieneinrichtung wird, über die Betriebszeit des Feldgeräts gesehen, nur äußerst selten benutzt, sie ist aber trotzdem in vielen Feldgeräten vorhanden.
- Mit der Bedieneinrichtung kann jeweils nur das betreffende Feldgerät, in dem sie fest integriert ist, bedient werden.
- 25 Aufgabe der Erfindung ist es ein Feldgerät anzugeben, das die oben genannten Nachteile nicht aufweist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Feldgerät für die Prozeßautomatisierung mit einer -Bedieneinrichtung zur Dateneingabe und Anzeige, dadurch gekennzeichnet, daß die

- 5 -Bedieneinrichtung als separat tragbare Einheit ausgebildet ist und die Verbindung zwischen Bedieneinrichtung und Feldgerät per Funk erfolgt, wobei die Funkverbindung auf den Nahbereich um das Feldgerät beschränkt ist.

- 10 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Funkverbindung nach dem Bluetooth-Standard.

- Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Feldgerät einen Mikroprozessor aufweist, der mit einem Bluetooth-Chip-Satz verbunden ist. Die Bedieneinrichtung weist ebenfalls einen mit einem Mikroprozessor verbundenen  
15 Bluetooth-Chip-Satz auf.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist am Gehäuse des Feldgerätes ein Antennenanschluß vorgesehen.

- 20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dient das Feldgerät zur Erfassung einer Prozeßvariablen.

- Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Feldgerät über einen Datenbus mit einer zentralen Steuereinheit verbunden.  
25

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Datenübertragungsrate zwischen Feldgerät und Bedieneinrichtung ca. 1 Mbits/sec.

- Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die  
30 Bedieneinrichtung ein tragbarer Rechner (Laptop oder Kleinrechner).

Gemäß einer bevorzugten Anwendung der Erfindung werden über die Bedieneinrichtung Softwareänderungen (Updates/Upgrades) in das Feldgerät übertragen.

- 5    Gemäß einer bevorzugten Anwendung der Erfindung wird über die Bedieneinrichtung eine "Wiederkehrende Prüfung" des Feldgerätes ausgelöst.

Gemäß einer bevorzugten Anwendung der Erfindung erfolgt über die Bedieneinrichtung eine Statusabfrage zur "Vorausschauenden Wartung" des Feldgerätes.

10

Wesentliche Idee der Erfindung ist es, die Bedieneinrichtung als separat tragbare Einheit auszubilden und eine Funkverbindung zwischen Bedieneinrichtung und Feldgerät herzustellen, die relativ kurzreichweitig ist.

- Dadurch ist eine einfache und kostengünstige Bedienung von Feldgeräten möglich. Der  
15    Herstellungsaufwand eines Feldgerätes verringert sich erheblich, da auf die im Feldgerät integrierte Bedieneinrichtung verzichtet werden kann.

Weiterhin kann eine Bedieneinrichtung für mehrere Feldgeräte eingesetzt werden. Mit Hilfe einer einzigen Software für die Bedieneinrichtung kann eine gesamte Familie von Feldgeräten konsistent bedient werden.

- 20    Aufgrund der kurzen Reichweite der Funkverbindung wird nur wenig Energie auf der Seite des Feldgerätes verbraucht.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

25

Fig. 1 schematische Darstellung eines Feldbusses mit einem erfindungsgemäßen Feldgerät und Bedieneinrichtung,

Fig. 2 schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Feldgerätes

- 30    Fig. 3 schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung

In Fig. 1 ist beispielhaft für ein Feldgerät ein Füllstandsmesser S1 dargestellt, der an einem Tank T angeordnet ist.

Der Füllstandsmesser S1 erfaßt die Füllhöhe H einer Flüssigkeit F im Tank T.

Gemessen wird die Füllhöhe H im Tank T mittels eines Radarlaufzeitverfahrens. Dabei  
5 wird ein Radarpuls vom Füllstandsmesser S1 in Richtung der Oberfläche der Flüssigkeit F gesendet und der von der Oberfläche der Flüssigkeit reflektierte Puls registriert. Aus der Laufzeit des Radarpulses wird auf die Flüssigkeitshöhe H geschlossen.

Der Füllstandsmesser S1 ist mit einem Prozeßleitsystem PLS, das als zentrale  
10 Steuereinheit dient, über einen Feldbus FB verbunden. Über den Feldbus FB können der Füllstandsmesser S1 und das Prozeßleitsystem PLS mit einander kommunizieren. In der Regel werden die aktuellen Meßwerte des Füllstandsmessers S1 an das Prozeßleitsystem PLS gesendet und dort ausgewertet.

An den Feldbus FB sind beispielhaft noch weitere Sensoren S2, S3 und Aktoren A1,  
15 A2 angeschlossen. Mit Hilfe dieser Sensoren S2, S3 werden weitere Prozeßvariable erfaßt bzw. mit Hilfe der Aktoren A1, A2 beeinflußt.

Zur Bedienung des Füllstandsmessers S1 dient eine tragbare Bedieneinrichtung B. Im  
20 dargestellten Fall handelt es sich um einen tragbaren Rechner (Laptop) mit einer Tastatur TA und einem Bildschirm als Anzeige A.

Als Bedieneinrichtung B kann auch ein Handgerät (Handheld), d.h. ein spezielles, meist vom Hersteller des Feldgerätes entwickeltes Bediengerät, dienen.

Weiterhin sind auch kommerziell erhältliche Funktelefone (Handys) oder tragbarer  
Kleinrechner (Palmtops) als Bedieneinrichtungen B denkbar.

25

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßes Feldgerät F schematisch dargestellt. Das Feldgerät F besteht im wesentlichen aus einem Mikroprozessor P mit einem Speicher E.

Der Mikroprozessor P ist über einen Analog-Digital-Wandler A/D mit einem  
Meßwertaufnehmer MW verbunden. Der Meßwertaufnehmer MW dient zur Erfassung  
30 der Prozeßvariablen Füllstand.

Über eine Feldbusschnittstelle FBS ist der Mikroprozessor P mit einem Feldbus FB verbunden.

Zur Kommunikation mit der Bedieneinrichtung B ist der Mikroprozessor P mit einer Sende/Empfängereinheit SE verbunden.

5

In Fig. 3 ist die Bedieneinrichtung B näher dargestellt. Sie besteht im wesentlichen aus einem Mikroprozessor P1, der mit einer Eingabetastatur TA, einer Anzeige A und einem Speicher E1 verbunden ist.

Weiterhin ist der Mikroprozessor P1 mit einer Sende/Empfängereinheit SE1 verbunden,  
10 die entsprechend zu der Sende/Empfängereinheit SE ausgebildet ist.  
Die Bedieneinrichtung B ist als separat tragbare Einheit ausgebildet.

Nachfolgend ist die Funktionsweise der Erfindung näher erläutert.

15 Bei der Inbetriebnahme, Parametrierung oder Bedienung des Feldgerätes F werden die relevanten Daten per Funk zwischen der Bedieneinrichtung B und dem Feldgerät F übertragen.

Die entsprechenden Daten können z.B. über die Tastatur TA der Bedieneinrichtung B von Hand eingegeben werden.

20 Da die Bedieneinrichtung B eine Anzeige A als Bildschirm besitzt, ist eine Rückmeldung der Eingabe vom Feldgerät F her möglich. Hierzu können nicht näher dargestellte Matrix-anzeigen oder Mehrsegmentanzeigen dienen.

Da zur Inbetriebnahme oder Parametrierung das betreffende Feldgerät F an der  
25 entsprechenden Prozeßkomponente (Tank, Rohrleitung) vom Servicepersonal aufgesucht werden muß, ist es ausreichend, wenn die Funkverbindung auf den Nahbereich (ca. 10m) um die Bedieneinrichtung B beschränkt ist. Dadurch ist immer nur eine beschränkte Anzahl von Feldgeräten in Reichweite der Bedieneinrichtung B. Mit Hilfe der Funkübertragung ist deshalb die Inbetriebnahme und Parametrierung von  
30 Feldgeräten, die nicht oder nur schwer zugänglich sind, in einfacher Weise möglich.



Einzigste Bedingung hierfür ist, daß die Reichweite der Funkverbindung ausreichend ist, um von einer leicht zugänglichen Stelle das Feldgerät F zu erreichen.

- In vorteilhafter Weise erfolgt die Datenübertragung zwischen Feldgerät F und
- 5 Bedieneinrichtung B nach dem Bluetooth-Standard. Auf diesen Standard zur Datenübertragung per Funk zwischen getrennten elektronischen Geräten haben sich führende Hersteller wie z.B. Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba und INTEL geeinigt. Diese und weitere Hersteller sind in einer Interessengemeinschaft SIG zusammengeschlossen, die den Bluetooth-Standard ausgearbeitet hat und weiterentwickelt. Ende Juli 1999
- 10 wurde die Bluetooth Spezifikation 1.0A festgelegt.
- Da es sich bei dieser Technologie um einen internationalen Standard handelt können die entsprechenden Bluetooth-Chips in Gross-Serie preiswert hergestellt werden.

- In vorteilhafter Weise handelt es sich bei den beiden Sende/Empfängereinheiten SE und
- 15 SE1 um integrierte Schaltungen (ICs), die als Single-Chip oder als Chip-Satz ausgelegt sind (z.B. Bluetooth-Chip oder Bluetooth-Chip-Satz). Sie ermöglichen in einfacher Weise die gesamte Datenübertragung per Funk, d.h. alle Sende- und Empfangsfunktionen einschließlich der Datenverschlüsselung. Sie benötigen weiterhin nur sehr wenig Energie (ca. 50 mA).
- 20 Wenn längere Zeit keine Daten von der Sende/Empfängereinheit SE empfangen wurden, kann die Energieaufnahme der Sende/Empfängereinheit SE durch automatische Umschaltung in eine Parkphase weiter reduziert werden. In dieser Parkphase ist die Sende/Empfängereinheit SE nur bedingt betriebsbereit. Aus diesem Zustand muß sie erst "aufgeweckt" werden, um die volle Betriebsbereitschaft zu
- 25 gewährleisten. Dieser Übergang dauert jedoch nur eine oder wenige Sekunden. Diese kurze Verzögerung ist jedoch für den Benutzer der Bedieneinrichtung nicht störend. Durch den Wegfall der integrierten Bedieneinrichtung wird keine zusätzliche Energie mehr im Feldgerät F insbesondere für Anzeige benötigt. In der Parkphase, d.h. wenn längere Zeit keine Daten empfangen wurden, benötigt ein Bluetooth-Chip-Satz nur
- 30 wenige Mikroampere.

Gleichzeitig ist die Programmsteuerung für die Sende/Empfängereinheit SE einfacher als für eine Bedieneinrichtung. Eventuell kann dies zu einer Speicherplatzeinsparung beim Mikroprozessor P führen, wenn die Bluetooth-Software weniger umfangreich ist.

- 5 Da die Sende/Empfängereinheit SE1 eine Antenne aufweist, muß diese bei Feldgeräten mit Metallgehäusen nach außen geführt werden. Hierzu ist ein Antennenanschluß am Gehäuse des Feldgerätes vorgesehen. Ein solcher Antennenanschluß ist relativ klein und kann einfach abgedichtet werden.
- 10 Durch den Wegfall der fest im Feldgerät integrierten Bedieneinrichtung kann das Feldgerät erheblich einfacher aufgebaut werden. Schutzklappen entfallen, der Dichtungsaufwand ist geringer.
- Die einzige Verbindung zum Innenraum des Gehäuses des Feldgerätes ist ein Antennenanschluß, der leicht auch entsprechend den Vorschriften (Ex-Bereich) zum
- 15 Prozeß hin abzudichten ist.

Weist die Bedieneinrichtung B einen eigenen Datenspeicher auf, so können Änderungen des Steuerprogramms (software-update, software-upgrade) für das Feldgerät F einfach von der Bedieneinrichtung B zum Feldgerät übertragen werden.

- 20 Besitzt die Bedieneinrichtung zusätzlich einen Zugang zum Internet (WWW world wide web), so können die Softwareänderungen vor Ort über das Internet in die Bedieneinrichtung B geladen werden, um anschließend zum Feldgerät F übertragen zu werden.
- Eine derartige Internet-Verbindung ist z.B. mit einem Funktelefon als
- 25 Bedieneinrichtung leicht möglich.

- Einen weiteren Vorteil den die erfindungsgemäße Bedieneinrichtung B bietet, ist bei der nach dem Deutschen Wasserhaushaltsgesetz vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfung. Diese Prüfung erfordert einen regelmäßigen Test von Feldgeräten auf deren
- 30 Funktionstüchtigkeit hin. Zu dieser Prüfung wird in der Regel ein an dem Feldgerät

vorhandener Schalter manuell betätigt, der eine Prüfung des Feldgerätes auslöst. Das Ergebnis der Prüfung wird z.B. über eine Leuchtdiode am Feldgerät angezeigt.

Die Auslösung dieser Prüfungen kann selbstverständlich auch mit der  
5 erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung B erfolgen.

Ebenfalls kann mit der erfindungsgemäßen Bedieneinrichtung eine Statusabfrage des Feldgerätes im Hinblick auf eine Vorausschauende Wartung (predictive maintenance) erfolgen.

10

Vorteil einer derartigen Statusabfrage bzw. der Auslösung einer Wiederkehrenden Prüfung ist, daß die notwendige Kommunikation mit dem Feldgerät ohne Beeinflussung der Meßdatenübertragung zum Prozeßleitsystem PLS hin erfolgt.

Die Daten für die Prüfung bzw. die Statusabfrage (Service-Daten) werden unabhängig  
15 von den Meßdaten auf einem völlig anderen Weg übertragen. Somit sind Daten-Kollisionen ausgeschlossen.

Der Feldbus wird nicht für die Service-Daten-Abfrage bzw. -Übertragung benötigt, so daß kein zusätzlicher Buszugriff notwendig wird.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß das Feldgerät zur Abfrage bzw. zur Prüfung nicht  
20 mehr unmittelbar aufgesucht werden muß. Dadurch können derartige Anwendungen für den Nutzer erheblich vereinfacht insbesondere verkürzt werden.

Selbstverständlich sind auch alle Wartungsinformationen über die Bedieneinrichtung abrufbar.

25

Da die gesamte Bedienung des Feldgerätes F über die Bedieneinrichtung B möglich ist, ist eine im Feldgerät F integrierte Bedieneinrichtung nicht mehr notwendig.

Eine einzige tragbare Bedieneinrichtung B reicht aus um eine Vielzahl von Feldgeräten  
30 zu bedienen.

- In einer Weiterentwicklung der Erfindung weist jedes Feldgerät (S1, S2, S3, A1, A2) in einer Prozeßanlage eine Sende/Empfangseinrichtung auf und die Feldgeräte (S1, S2, S3, A1, A2) sind ausschließlich über Funk mit einem Knotenpunkt verbunden, der über einen Datenbus mit dem Prozeßleitsystem PLS verbunden ist. Der Knotenpunkt weist
- 5 ebenfalls eine Sende/Empfangseinrichtung auf. Der Knotenpunkt kommuniziert mit den entsprechenden Feldgeräten (S1, S2, S3, A1, A2) per Funk und mit dem Prozeßleitsystem per Feldbus oder einem anderen Datenbus (z.B. Ethernet). Ein Feldbus zur Datenübertragung zwischen Feldgerät und Knotenpunkt ist somit nicht mehr notwendig.
- 10 In der Regel wird ein Knotenpunkt einem oder mehreren Feldgeräten (S1, S2, S3, A1, A2) zugeordnet. Der Knotenpunkt wird an einer leicht zugänglichen Stelle installiert und kommuniziert mit den Feldgeräten in seiner unmittelbaren Umgebung. Dadurch verringert sich der Verkabelungsaufwand erheblich, da der Feldbus FB nicht mehr zu jedem einzelnen Sensor S1, S2, S3 bzw. Aktor A1, A2 geführt werden muß.
- 15 Im Prinzip kann auch ein Feldgerät als Knotenpunkt dienen. Die weiteren Feldgeräte in seiner Umgebung sind dann per Funkt mit ihm verbunden.
- Über den Knotenpunkt ist auch eine Verbindung mit dem Internet möglich. Wird jedem Feldgerät eine Internet-Adresse (IP-Address) zugeordnet, so kann jedes Feldgerät von
- 20 einem beliebigen Ort angesprochen werden. Hierbei ist eine Fernüberwachung eines Feldgerätes über beliebige Entfernungen möglich. Prozeßleitsystem und Feldgeräte können im Extremfall in verschiedenen Kontinenten stehen.
- Bei dem erfindungsgemäßen Feldgerät F ist die Bedieneinrichtung B als separat
- 25 tragbare Einheit ausgebildet, die per Funk über kurze Entfernungen mit dem Feldgerät F in Verbindung steht. Dadurch muß ein unzugängliches Feldgerät F zur Bedienung nicht mehr unmittelbar aufgesucht werden. Weiterhin können mit einer Bedieneinrichtung mehrerer Feldgeräte bedient werden.

### Patentansprüche

1. Feldgerät für die Prozeßautomatisierung mit einer  
-Bedieneinrichtung zur Dateneingabe und Anzeige,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß die  
-Bedieneinrichtung B als separat tragbare Einheit ausgebildet ist  
und die Verbindung zwischen Bedieneinrichtung B und Feldgerät S1  
per Funk erfolgt,  
wobei die Funkverbindung auf den Nahbereich um das Feldgerät S1  
10 beschränkt ist.
2. Feldgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funkverbindung nach  
dem Bluetooth-Standard erfolgt.
- 15 3. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Feldgerät S1 einen Mikroprozessor P aufweist, der mit einem Bluetooth-Chip-Satz  
SE verbunden ist und daß die Bedieneinrichtung B ebenfalls einen Mikroprozessor P1  
aufweist, der mit einem entsprechenden Bluetooth-Chip-Satz SE1 verbunden ist.
- 20 4. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
am Gehäuse des Feldgerätes S1 einen Antennenanschluß vorgesehen ist.
5. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Feldgerät S1 zur Erfassung einer Prozeßvariablen dient.
- 25 6. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Feldgerät S1 über einen Feldbus FB mit einer zentralen Steuereinheit PLS  
verbunden ist.

7. Feldgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungsrate zwischen Feldgerät S1 und Bedieneinrichtung B ca. 1 Mbits/sec beträgt.
- 5 8. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B ein tragbarer Rechner (Laptop) ist.
9. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B ein tragbarer Kleinrechner (Palmtop) ist.
- 10 10. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B ein tragbares Handgerät (Handheld) ist.
11. Feldgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedieneinrichtung B  
15 ein tragbares Funktelefon (Handy) ist.
12. Verfahren zum Bedienen eines Feldgerätes nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die Bedieneinrichtung Software-Änderungen (up-dates/up-grades) in das Feldgerät S1 übertragen werden.
- 20 13. Verfahren zum Bedienen eines Feldgerätes nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die Bedieneinrichtung B eine Wiederkehrende Prüfung des Feldgerätes S1 ausgelöst wird.
- 25 14. Verfahren zum Bedienen eines Feldgerätes nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die Bedieneinrichtung B eine Statusabfrage zur Vorausschauenden Wartung des Feldgerätes S1 erfolgt.

1/1

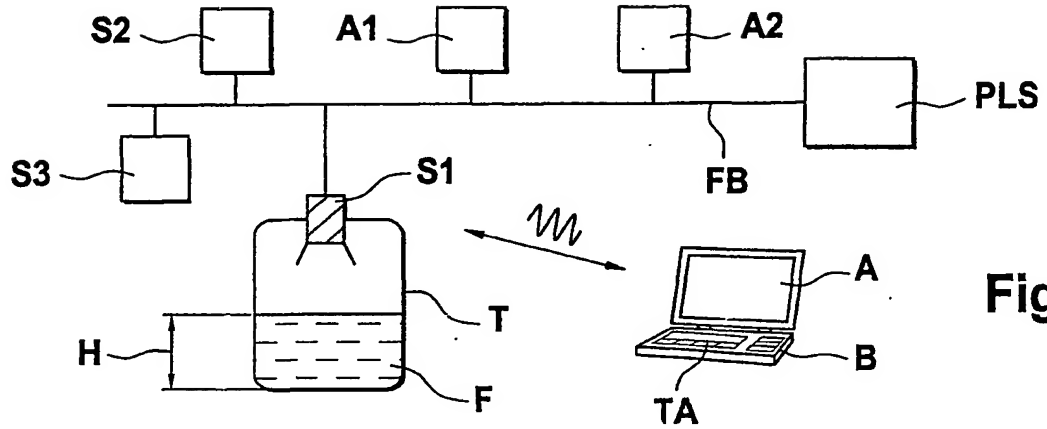


Fig. 1

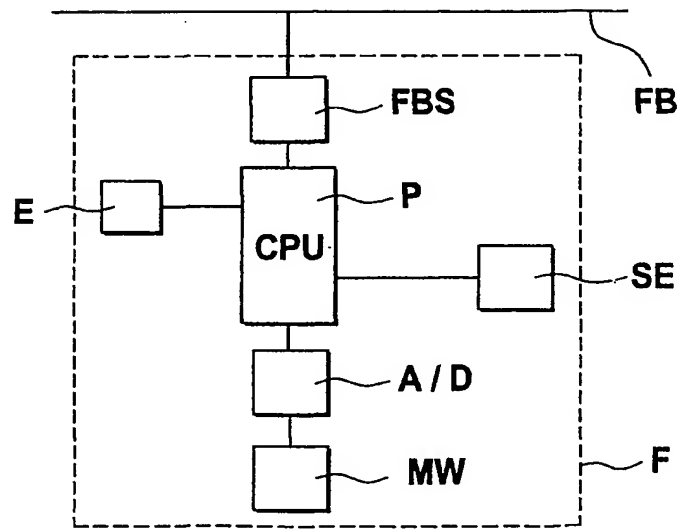


Fig. 2

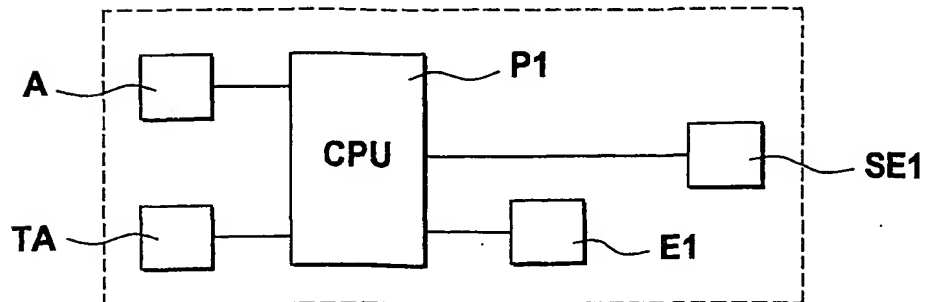


Fig. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In national Application No

EPO/EP 01/05928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G08C19/02 G08C17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G08C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 940 738 A (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC) 8 September 1999 (1999-09-08) column 2, line 13 - line 48 column 7, line 37 -column 9, line 4 column 11, line 55 -column 12, line 26	1,4-6, 12-14 8-10
X A	US 5 917 840 A (SLECHTA WILLIAM M ET AL) 29 June 1999 (1999-06-29) column 4, line 38 -column 5, line 41 column 6, line 12 - line 51 column 17, line 32 - line 41	1,4-6, 12-14 8-10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2001

Date of mailing of the international search report

20/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Pham, P



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/05928

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SCHOLZ W ET AL: "INTERKAMA '92: INTELLIGENTE MESSUMFORMER FÜR DIE PROZESSMESSTECHNIK. \INTERKAMA '92: INTELLIGENT TRANSMITTERS FOR PROCESS MEASUREMENT" TECHNISCHES MESSEN TM, R.OLDENBOURG VERLAG. MUNCHEN, DE, vol. 60, no. 4, 1 April 1993 (1993-04-01), pages 157-161, XP000359605 ISSN: 0171-8096 page 158, right-hand column, line 19 -page 160, right-hand column, line 30</p>	<p>1,5,6, 8-10, 12-14</p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

II International Application No

PCT/EP 01/05928

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0940738	A	08-09-1999	EP 0940738 A2	08-09-1999
			AT 187824 T	15-01-2000
			AU 2815999 A	15-07-1999
			AU 702269 B2	18-02-1999
			AU 3955395 A	15-05-1996
			BR 9509503 A	30-12-1997
			CN 1170464 A	14-01-1998
			DE 69514001 D1	20-01-2000
			DE 69514001 T2	08-06-2000
			EP 0788627 A1	13-08-1997
			FI 971739 A	23-04-1997
			JP 10508129 T	04-08-1998
			NO 971867 A	09-06-1997
			NZ 295900 A	28-01-1999
			WO 9612993 A1	02-05-1996
			US 5682476 A	28-10-1997
			US 6236334 B1	22-05-2001
			US 5793963 A	11-08-1998
US 5917840	A	29-06-1999	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In onales Aktenzeichen

PCT/EP 01/05928

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G08C19/02 G08C17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G08C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 940 738 A (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC) 8. September 1999 (1999-09-08) Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 48 Spalte 7, Zeile 37 - Spalte 9, Zeile 4 Spalte 11, Zeile 55 - Spalte 12, Zeile 26 ---	1, 4-6, 12-14 8-10
X A	US 5 917 840 A (SLECHTA WILLIAM M ET AL) 29. Juni 1999 (1999-06-29) Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 41 Spalte 6, Zeile 12 - Zeile 51 Spalte 17, Zeile 32 - Zeile 41 ---	1, 4-6, 12-14 8-10
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. November 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/11/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Pham, P

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ☐ nationales Aktenzeichen

FCT/EP 01/05928

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SCHOLZ W ET AL: "INTERKAMA '92: INTELLIGENTE MESSUMFORMER FÜR DIE PROZESSMESSTECHNIK. \INTERKAMA '92: INTELLIGENT TRANSMITTERS FOR PROCESS MEASUREMENT" TECHNISCHES MESSEN TM, R.OLDENBOURG VERLAG. MÜNCHEN, DE, Bd. 60, Nr. 4, 1. April 1993 (1993-04-01), Seiten 157-161, XP000359605 ISSN: 0171-8096 Seite 158, rechte Spalte, Zeile 19 -Seite 160, rechte Spalte, Zeile 30 _____</p>	1,5,6, 8-10, 12-14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In nationales Aktenzeichen

101, EP 01/05928

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0940738	A	08-09-1999	EP	0940738 A2		08-09-1999
			AT	187824 T		15-01-2000
			AU	2815999 A		15-07-1999
			AU	702269 B2		18-02-1999
			AU	3955395 A		15-05-1996
			BR	9509503 A		30-12-1997
			CN	1170464 A		14-01-1998
			DE	69514001 D1		20-01-2000
			DE	69514001 T2		08-06-2000
			EP	0788627 A1		13-08-1997
			FI	971739 A		23-04-1997
			JP	10508129 T		04-08-1998
			NO	971867 A		09-06-1997
			NZ	295900 A		28-01-1999
			WO	9612993 A1		02-05-1996
			US	5682476 A		28-10-1997
			US	6236334 B1		22-05-2001
			US	5793963 A		11-08-1998
US 5917840	A	29-06-1999	KEINE			